

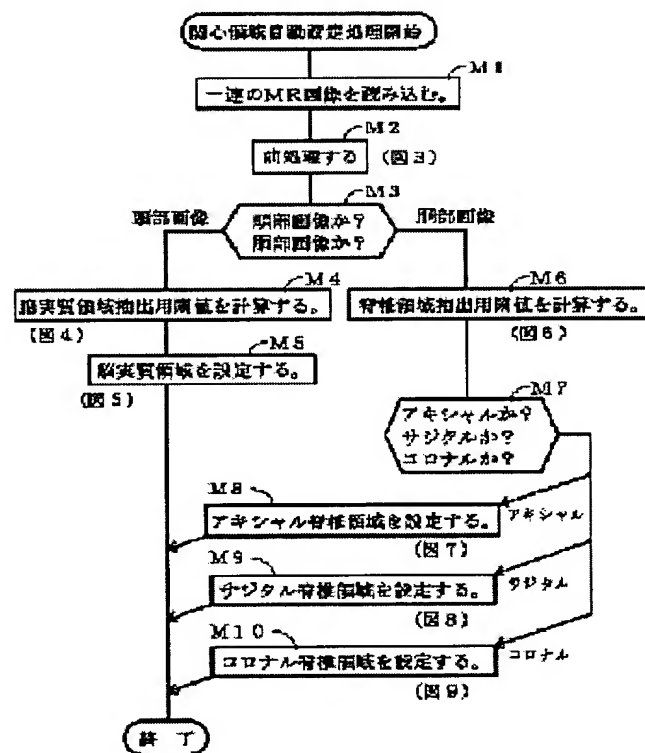
SETTING OF INTEREST REGION, IMAGE PROCESSING DEVICE, AND IMAGE PROCESSING DEVICE FOR MEDICAL PURPOSE

Patent number: JP2000126150
Publication date: 2000-05-09
Inventor: TASAKA NOBUYUKI
Applicant: YOKOGAWA MEDICAL SYST
Classification:
 - international: **A61B5/055; A61B6/03; G06T1/00; A61B5/055; A61B6/03; G06T1/00; (IPC-1-7): A61B5/055; A61B6/03; G06T1/00**
 - european:
Application number: JP19980302374 19981023
Priority number(s): JP19980302374 19981023

Report a data error here

Abstract of JP2000126150

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically extract an interest region with a sufficient precision by calculating a threshold value by which the interest region is extracted, based on the photographing condition of an image and a picture element value histogram, and extracting a region in the image by using the threshold value, and making the region the interest region. **SOLUTION:** In step M1, a series of MR images for which the same region of a subject is photographed from different photographing locations at the same photographing angle are read. In step M2 a pretreatment for the MR images is performed. In step M3, if the photographed region of the image is the head, the process is advanced to M4, and if it is the torso, the process is advanced to M6. In step M4, a threshold value by which a brain parenchyma region in the image is extracted, is calculated. In step M5, using the calculated threshold value for the extraction of the brain parenchyma region, the brain parenchyma region (interest region) is set in the image. In step M6, a threshold value by which a spine region in the image is calculated. In step M7, if the angle of the torso image is axial, the process is advanced to step M8, and if it is sagittal, the process is advanced to step M9, and if it is coronal, the process is advanced to step M10. In steps M8, 9 and 10, the axial, sagittal and coronal spine regions (interest regions) are respectively set in the image by using the calculated threshold value for the extraction of the spine region.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-126150

(P2000-126150A)

(43) 公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
A 6 1 B 5/055		A 6 1 B 5/05	3 8 0 4 C 0 9 3
	6/03	6/03	3 6 0 D 4 C 0 9 6
G 0 6 T 1/00	3 6 0	G 0 6 F 15/62	3 9 0 C 5 B 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-302374

(22) 出願日 平成10年10月23日(1998.10.23)

(71) 出願人 000121936

ジーイー横河メディカルシステム株式会社
東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127

(72) 発明者 田坂 信之

東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会社
内

(74) 代理人 100093511

弁理士 有近 紳志郎

最終頁に続く

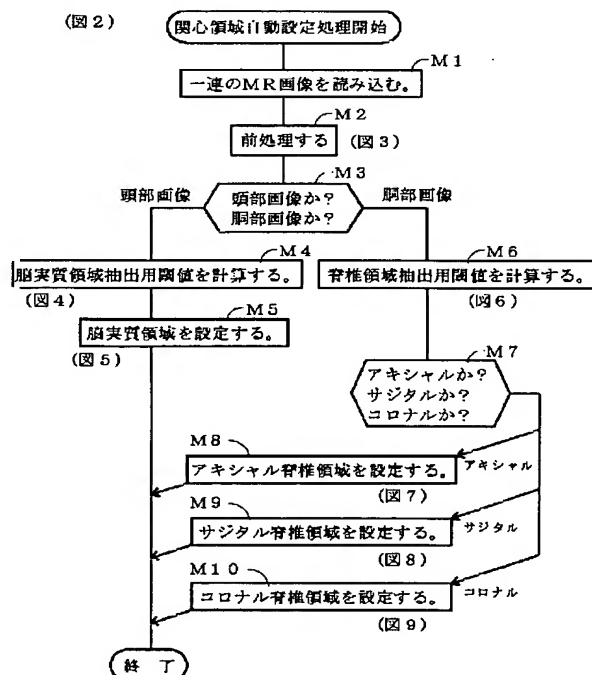
(54) 【発明の名称】 関心領域設定方法、画像処理装置および医用画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 画像中に関心領域を精度高く自動設定する。

【解決手段】 関心領域を抽出するための閾値を、画像の撮影条件（頭部、胴部などの撮影部位条件、アキシャル、サジタルなどの撮影角度条件、T1強調画像、脂肪抑制画像などの画質条件など）と画像の画素値ヒストグラムとに基づいて計算し、その閾値を用いて画像中に領域を抽出し、それを関心領域として設定する。

【効果】 関心領域を抽出するための閾値を画像に対応して計算するため、関心領域を高精度に自動設定できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像中に関心領域を設定する方法であって、関心領域を抽出するための閾値を画像の撮影条件と画素値ヒストグラムとに基づいて計算する閾値計算ステップと、計算した閾値を用いて画像中に領域を抽出しそれに関心領域とする関心領域抽出ステップとを有することを特徴とする関心領域設定方法。

【請求項2】 請求項1に記載の関心領域設定方法において、異なる撮影位置で同じ撮影角度で同じ部位を同じ撮影方法で撮影した一連の画像の各画素値ヒストグラムを平均した平均ヒストグラムを求める前処理ステップを有すると共に、前記閾値計算ステップでは、前記閾値を前記平均値ヒストグラムに基づいて計算することを特徴とする関心領域設定方法。

【請求項3】 関心領域を抽出するための閾値を画像の撮影条件と画素値ヒストグラムとに基づいて計算する閾値計算手段と、計算した閾値を用いて画像中に領域を抽出しそれに関心領域とする関心領域抽出手段とを具備したことを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 異なる撮影位置で同じ撮影角度で被検体の頭部を撮影した一連のMR画像の各画素値ヒストグラムを平均し且つ平滑した平均平滑ヒストグラムを求める前処理手段と、MR画像中に脳実質領域を抽出するための閾値をMR画像の撮影条件と前記平均平滑ヒストグラムとに基づいて計算する閾値計算手段と、計算した閾値を用いてMR画像中に脳実質領域を抽出しそれに関心領域とする関心領域抽出手段とを具備したことを特徴とする医用画像処理装置。

【請求項5】 異なる撮影位置で同じ撮影角度で被検体の胸部を撮影した一連のMR画像の各画素値ヒストグラムを平均し且つ平滑した平均平滑ヒストグラムを求める前処理手段と、MR画像中に脊椎領域を抽出するための閾値をMR画像の撮影条件と前記平均平滑ヒストグラムとに基づいて計算する閾値計算手段と、計算した閾値を用いてMR画像中に脊椎領域を抽出しそれに関心領域とする関心領域抽出手段とを具備したことを特徴とする医用画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、関心領域設定方法、画像処理装置および医用画像処理装置に関し、さらに詳しくは、画像中に関心領域を設定する方法、画像処理装置および頭部を撮影したMR (Magnetic Resonance) 画像中に脳実質領域を自動設定できる医用画像処理装置および胸部を撮影したMR画像中に脊椎領域を自動設定できる医用画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】画像中に関心領域を設定し、その関心領域についての統計量を算出することが行われている。例えば、頭部を撮影したMR画像やCT (Computed Tomog-

raphy) 画像中に関心領域として脳実質領域を設定し、その脳実質領域内の画素値の平均値や標準偏差値を算出し、脳の診断に供することが行われている。また、胸部 (胸部、腹部) を撮影したMR画像やCT画像中に関心領域として脊椎 (脊柱) 領域を設定し、その脊椎 (脊柱) 領域内の画素値の平均値や標準偏差値を算出し、脊椎 (脊柱) の診断に供することが行われている。また、心臓を撮影した超音波画像中に関心領域として左心室領域を設定し、その左心室領域内の画素値の平均値や標準偏差値を算出し、心臓の診断に供することが行われている。

【0003】従来の関心領域の設定方法としては、例えば特開平9-299349号公報に開示されているように、頭部/アキシャル画像の頭輪郭を円で近似し、その円を規定値だけ縮めた円の後頭部側半分に関心領域とする方法が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】特開平9-299349号公報に開示の方法は、頭部/アキシャル画像中に関心領域として脳実質領域を設定する場合に対応しているが、関心領域を抽出するための閾値が固定的であり、十分な精度が得られるとは限らない問題点があった。また、頭部/サジタル画像や頭部/コロナル画像や胸部画像には対応できない問題点があった。そこで、この発明の第1の目的は、関心領域を抽出するための閾値を画像に対応して計算することにより十分な精度で関心領域を自動抽出可能とした関心領域設定方法および画像処理装置を提供することにある。また、この発明の第2の目的は、脳実質領域や脊椎領域を抽出するための閾値をMR画像に対応して計算することにより十分な精度で脳実質領域や脊椎領域を自動抽出可能とした医用画像処理装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】第1の観点では、本発明は、画像中に関心領域を設定する方法であって、関心領域を抽出するための閾値を画像の撮影条件と画素値ヒストグラムとに基づいて計算する閾値計算ステップと、計算した閾値を用いて画像中に領域を抽出しそれに関心領域とする関心領域抽出ステップとを有することを特徴とする関心領域設定方法を提供する。上記構成において、前記画像の撮影条件とは、例えば、頭部、胸部などの撮影部位条件、アキシャル、サジタルなどの撮影角度条件、T1強調画像、脂肪抑制画像などの画質条件を含む。上記第1の観点による関心領域設定方法では、関心領域を抽出するための閾値を、画像の撮影条件と画素値ヒストグラムとに基づいて計算する。従って、画像毎に最適の閾値を決定でき、十分な精度で関心領域を自動抽出可能となる。

【0006】第2の観点では、本発明は、上記第1の観点の関心領域設定方法において、異なる撮影位置で同じ

撮影角度で同じ部位を同じ撮影方法で撮影した一連の画像の各画素値ヒストグラムを平均した平均ヒストグラムを求める前処理ステップを有すると共に、前記閾値計算ステップでは、前記閾値を前記平均ヒストグラムに基づいて計算することを特徴とする関心領域設定方法を提供する。上記第2の観点による関心領域設定方法では、関心領域を抽出するための閾値を、異なる撮影位置で同じ撮影角度で同じ部位を同じ撮影方法で撮影した一連の画像の各画素値ヒストグラムを平均した平均ヒストグラムを用いて計算する。従って、一連の画像では共通の閾値を使用でき、処理を簡単化できる。

【0007】第3の観点では、本発明は、関心領域を抽出するための閾値を画像の撮影条件と画素値ヒストグラムとに基づいて計算する閾値計算手段と、計算した閾値を用いて画像中に領域を抽出しそれに関心領域とする関心領域抽出手段とを有することを特徴とする画像処理装置を提供する。上記構成において、前記画像の撮影条件とは、例えば、頭部、胴部などの撮影部位条件、アキシャル、サジタルなどの撮影角度条件、T1強調画像、脂肪抑制画像などの画質条件を含む。上記第3の観点による画像処理装置では、上記第1の観点の関心領域設定方法を好適に実施できる。

【0008】第4の観点では、本発明は、異なる撮影位置で同じ撮影角度で被検体の頭部を撮影した一連のMR画像の各画素値ヒストグラムを平均し且つ平滑した平均平滑ヒストグラムを求める前処理手段と、MR画像中に脳実質領域を抽出するための閾値をMR画像の撮影条件と前記平均平滑ヒストグラムとに基づいて計算する閾値計算手段と、計算した閾値を用いてMR画像中に脳実質領域を抽出しそれに関心領域とする関心領域抽出手段とを具備したことを特徴とする医用画像処理装置を提供する。上記第4の観点による医用画像処理装置では、脳実質領域を抽出するための閾値を、MR画像の撮影条件と平均平滑ヒストグラムとに基づいて計算する。従って、MR画像毎に最適の閾値を決定でき、十分な精度で脳実質領域を自動抽出可能となる。また、一連のMR画像では共通の閾値を使用でき、処理を簡単化できる。

【0009】第5の観点では、本発明は、異なる撮影位置で同じ撮影角度で被検体の胴部を撮影した一連のMR画像の各画素値ヒストグラムを平均し且つ平滑した平均平滑ヒストグラムを求める前処理手段と、MR画像中に脊椎領域を抽出するための閾値をMR画像の撮影条件と前記平均平滑ヒストグラムとに基づいて計算する閾値計算手段と、計算した閾値を用いてMR画像中に脊椎領域を抽出しそれに関心領域とする関心領域抽出手段とを具備したことを特徴とする医用画像処理装置を提供する。上記第5の観点による医用画像処理装置では、脊椎領域を抽出するための閾値を、MR画像の撮影条件と平均平滑ヒストグラムとに基づいて計算する。従って、MR画像毎に最適の閾値を決定でき、十分な精度で脊椎領域を

自動抽出可能となる。また、一連のMR画像では共通の閾値を使用でき、処理を簡単化できる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図に示す実施形態に基づいてこの発明をさらに詳しく説明する。なお、これによりこの発明が限定されるものではない。図1は、この発明の一実施形態の画像処理装置を含むMRI装置の構成ブロック図である（但し、本実施形態の説明に関連する要部構成のみを示す）。このMRI装置100は、撮像装置1と、画像処理装置2と、記憶装置3と、表示装置4と、入力装置5とを具備している。前記撮像装置1は、被検体Kをスキャンし、得られたスキャンデータを画像処理装置2に渡す。前記画像処理装置2は、前記撮像装置1からスキャンデータを取得するデータ取得部2aと、スキャンデータからMR画像の画像データを生成する画像データ生成部2bと、MR画像中に関心領域を自動設定する関心領域自動設定処理部2cと、自動設定された関心領域について統計量の算出等を行う統計量算出等処理部2dとを具備している。前記記憶装置3は、前記スキャンデータや前記画像データを記憶する。前記表示装置4は、前記MR画像や各種の情報を表示する。前記入力装置5は、操作者が入力する情報を受け付ける。

【0011】図2は、前記関心領域自動設定処理部2cの動作を示すフロー図である。ステップM1では、異なる撮影位置で、同じ撮影角度で、被検体の同じ部位を撮影した一連のMR画像を読み込む。例えば、図10に示すように、撮影位置が頭頂、大脳、小脳、脳底の各位置で、撮影角度がアキシャルで、被検体Kの頭部を撮影し、得られた図11に示すごとく一連のMR画像を読み込む。ステップM2では、読み込んだ一連のMR画像について前処理を行う。次に、図3を参照して、この前処理を詳細に説明する。

【0012】図3のステップp1では、読み込んだ各MR画像の輝度分解能を下げた各ヒストグラムを作成する（例えば、MR画像の元の輝度分解能の1/5に下げる）。分解能を下げるのは、ノイズの影響を除去するためである。図12に、各MR画像の輝度分解能を下げた各ヒストグラムを例示する。ステップp2では、各ヒストグラムを平均して平均ヒストグラムを作成し、その平均ヒストグラムを移動平均により平滑化し、平均平滑ヒストグラムを求める。図13に、平均ヒストグラムをデータ数10個の移動平均により平滑化した平均平滑ヒストグラムを例示する。ステップp3では、平均平滑ヒストグラムを上限側から下方へ検索し、度数が初めて規定値（例えば規定値＝5～20）を越える輝度PMMを求める（図13参照）。前処理が終れば、図2のステップM3へ進む。

【0013】図2のステップM3では、画像の撮影部位が頭部ならステップM4へ進み、撮影部位が胴部（胸部または腹部）ならステップM6へ進む。ステップM4で

は、画像中の脳実質領域を抽出するための閾値を計算する。次に、図4を参照して、この脳実質領域抽出用閾値計算処理を詳細に説明する。

【0014】図4のステップTh1では、平均平滑ヒストグラムを低輝度側より高輝度側へ検索し、初めて減少しなくなる輝度PBを求める（図13参照）。ステップTh2では、平均平滑ヒストグラムのPBとPMMの間で最大値を与える輝度PPを求める（図13参照）。

【0015】ステップTh3では、次の撮影条件に応じて、脳実質領域の輝度の上限閾値Th_Hを求める。

・「T1強調」または「T1強調+造影剤」画像なら、 $Th_H = PMM * 0.5$
 「T1強調」又は「T1強調+造影剤」画像では、脂肪が高輝度となるので、PMMの半分を脳実質領域の上限閾値とする（図13参照）。

・「T2強調」または「脂肪抑制」画像なら、 $Th_H = PMM$

「T2強調」画像ではCSF（脳脊髄液）が高輝度となり、「脂肪抑制」画像では脂肪が低高輝度となり、いずれも脳実質領域の輝度が高くなるので、PMMを脳実質領域の上限閾値とする。

・「プロトン密度強調」画像なら、 $Th_H = (PP + PMM) * 0.5$

「プロトン密度強調」画像では、脳実質領域の輝度が広がるので、PPとPMMの中間を脳実質領域の上限閾値とする。

【0016】ステップTh4では、脳実質領域の輝度の下限閾値Th_Lを求める。

$Th_L = PB$
 （図13参照）

【0017】ステップTh5では、背景（空気）から頭輪郭エッジを検出する閾値Th_Aを求める。

$Th_A = PMM * 0.1$
 （図13参照）

閾値Th_Aは、背景（空気）の輝度の上限より大きい値であればよい。

【0018】ステップTh6では、頭部内空気（蝶形骨洞）の輝度の上限閾値Th_Iを求める。

・「T1強調」または「プロトン密度強調」画像なら、 $Th_I = Th_A$
 （図13参照）

・「T2強調」画像なら、 $Th_I = PB * 0.5$

「T1強調」及び「プロトン強調」画像に比べ、脳実質領域の輝度が落ちるため、頭部内空気との輝度差が小さくなり、切り分けが難くなる。よって、Th_Iをより小さな値ではあるが確実に求める必要がある。脳実質領域抽出用閾値を計算したら、図2のステップM5へ進む。

【0019】図2のステップM5では、計算した脳実質領域抽出用閾値を用いて画像中に脳実質領域（関心領

域）を設定する。次に、図5を参照して、この脳実質領域設定処理を詳細に説明する。

【0020】図5のステップRh1では、図14に示すように、MR画像の各R-Lライン（ y_i ）をR端からL端側へ検索し、画素値が初めて閾値Th_Aを越えるX座標をRエッジER(y_i)とする。また、画像の各R-Lライン（ y_i ）をL端からR端側へ検索し、画素値が初めて閾値Th_Aを越えるX座標をLエッジEL(y_i)とする。ステップRh2では、図15に示すように、画像のA端からP端側へ検索し、初めてER(y_i) < EL(y_i)となる y_i をA側存在限界EAとする。また、画像のP端からA端側へ検索し、初めてER(y_i) < EL(y_i)となる y_i をP側存在限界EPとする。

【0021】ステップRh3では、RエッジER(y_i)およびLエッジEL(y_i)が隣接エッジと規定値（例えば10画素）以上に不連続でない y_i （但し、 $EA \leq y_i \leq EP$ ）について、中点MRL(y_i)と距離DRL(y_i)とを求める。

中点MRL(y_i) = (ER(y_i) + EL(y_i)) / 2

距離DRL(y_i) = |ER(y_i) - EL(y_i)|

【0022】ステップRh4では、図16に示すように、頭部エッジを楕円で近似する。該頭部エッジ近似楕円は、(MRL(y_i)の最大値+最小値)/2を中心位置のX座標とし、(EA+EP)/2を中心位置のY座標とし、DRL(y_i)の最大値をX方向軸長とし、|EA-EP|をY方向軸長とする楕円である。

【0023】ステップRh5では、頭部画像の撮影角度がアキシャルならステップRh6へ進み、サジタル又はコロナルならステップRh7へ進む。

【0024】ステップRh6では、図17に示すように、頭部エッジ近似楕円と同心で、規定値（例えば20mm）に相当する画素数だけ内側の楕円領域のP側半分を関心領域とする。そして、処理を終了する。ステップRh7では、図18（サジタル）および図19（コロナル）に示すように、頭部エッジ近似楕円と同心で、規定値（例えば20mm）に相当する画素数だけ内側の楕円領域のS側半分を関心領域とする。そして、処理を終了する。

【0025】図2に戻り、ステップM6では、画像中の脊椎領域を抽出するための閾値を計算する。次に、図6を参照して、この脊椎領域抽出用閾値計算処理を詳細に説明する。

【0026】図6のステップTs1では、次のように脊椎および椎体の輝度の上限閾値Th_Hを求める。

・「脂肪抑制」画像でないなら、 $Th_H = PMM * 0.5$

「脂肪抑制」画像でないなら、脂肪が高輝度となるので、PMMの半分を脊椎および椎体の上限閾値とする。

・「脂肪抑制」画像なら、 $Th_H = PMM$

「脂肪抑制」画像では、脂肪の輝度が低下するので、PMMを脊椎および椎体の上限閾値とする。

【0027】ステップTs2では、脊椎および椎体の輝度の下限閾値Th_Hを求める。

$Th_L = PMM * 0.05$

PMMの1/20とする。

【0028】ステップTs3では、次のように背景（空気）から背輪郭エッジを検出する閾値Th_Aを求める。

・「T1強調+脂肪抑制なし」画像なら、

$Th_A = PMM * 0.25$

脂肪が高輝度となるので、閾値Th_Aを高めに設定してもよい。

・「T1強調+脂肪抑制」または「T2強調」画像なら、

$Th_A = PMM * 0.05$

脂肪が低輝度となるので、閾値Th_Aを低めに設定す

る。脊椎領域抽出用閾値を計算したら、図2のステップM7へ進む。

【0029】図2のステップM7では、胴部画像の撮影角度がアキシャルならステップM8へ進み、サジタルならステップM9へ進み、コロナルならステップM10へ進む。

【0030】ステップM8では、計算した脊椎領域抽出用閾値を用いて画像中にアキシャル脊椎領域（関心領域）を設定する。次に、図7を参照して、このアキシャル脊椎領域設定処理を詳細に説明する。

【0031】図7のステップRsa1では、図20に示すように、画像の各A-Pライン（ x_i ）をP端からA側へ検索し、画素値が初めてTh_Aを越えるY座標をP側エッジEP(x_i)とする。ステップRsa2では、図21に示すように、R-L中心線CRLの両側にそれぞれ規定値（例えば28mm）ずつに相当する画素数の x_i で、（P側エッジEP(x_i)の最大値と最小値）/2を代表値EPとする。ステップRsa3では、図22に示すように、代表値EPより規定値（例えば90mm）に相当する画素数だけA側のY座標をBAとする。また、代表値EPより規定値（例えば35mm）に相当する画素数だけA側のY座標をBPとする。

【0032】ステップRsa4では、図23に示すように、R-L中心線CRLのX座標を中心位置のX座標とし、 $(BA + BP) / 2$ を中心位置のY座標とし、規定値（例えば56mm）に相当する距離をX方向軸長とし、 $|BA - BP|$ をY方向軸長とする楕円を、アキシャル関心領域とする。そして、処理を終了する。

【0033】さて、図2のステップM9では、計算した脊椎領域抽出用閾値を用いて画像中にサジタル脊椎領域（関心領域）を設定する。次に、図8を参照して、このサジタル脊椎領域設定処理を詳細に説明する。

【0034】図8のステップRss1では、図24に示すように、画像の各A-Pライン（ y_i ）をP端からA側

へ検索し、画素値が初めてTh_Aを越えるX座標をP側エッジEP(y_i)とする。ステップRss2では、P側エッジEP(y_i)を移動平均により平滑化する。ステップRss3では、平滑化したP側エッジEP(y_i)より規定値（例えば90mm）に相当する画素数だけA側のX座標をBA(y_i)とする。また、平滑化したP側エッジEP(y_i)より規定値（例えば35mm）に相当する画素数だけA側のX座標をBP(y_i)とする。ステップRss4では、BA(y_i)とBP(y_i)の間の帯状領域を、サジタル関心領域とする。そして、処理を終了する。

【0035】さて、図2のステップM10では、計算した脊椎領域抽出用閾値を用いて画像中にコロナル脊椎領域（関心領域）を設定する。次に、図9を参照して、このコロナル脊椎領域設定処理を詳細に説明する。

【0036】図9のステップRsc1では、図26に示すように、R-L中心線CRLの両側にそれぞれ規定値（例えば28mm）に相当する画素数の幅を持つ帯状領域を、コロナル関心領域とする。そして、処理を終了する。

【0037】以上のように、頭部のアキシャル画像でも（図17）、頭部のサジタル画像でも（図18）、頭部のコロナル画像でも（図19）、胴部のアキシャル画像でも（図23）、胴部のサジタル画像でも（図25）、胴部のコロナル画像でも（図26）、高精度に関心領域を自動設定できる。関心領域が設定されたら、統計量算出等処理部2dは、関心領域について画素値の平均値や標準偏差などの統計量の算出等を行う。

【0038】

【発明の効果】この発明の関心領域設定方法および画像処理装置によれば、関心領域を抽出するための閾値を画像に対応して計算するため、十分な精度で関心領域を自動設定できるようになる。また、この発明の医用画像処理装置によれば、脳実質領域や脊椎領域を抽出するための閾値をMR画像に対応して計算するため、十分な精度で脳実質領域や脊椎領域を自動抽出することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態にかかるMRI装置の構成ブロック図である。

【図2】関心領域自動設定処理のフローチャートである。

【図3】前処理のフローチャートである。

【図4】脳実質領域抽出用閾値計算処理のフローチャートである。

【図5】脳実質領域設定処理のフローチャートである。

【図6】脊椎領域抽出用閾値計算処理のフローチャートである。

【図7】アキシャル脊椎領域設定処理のフローチャートである。

【図8】サジタル脊椎領域設定処理のフローチャートである。

【図9】コロナル脊椎領域設定処理のフローチャートで

ある。

【図10】一連の画像の撮影位置の例示図である。

【図11】一連の頭部画像の例示図である。

【図12】一連の頭部画像の画素値のヒストグラムの例示図である。

【図13】平均平滑ヒストグラムの例示図である。

【図14】頭部のRエッジ/Lエッジを検出する処理の説明図である。

【図15】頭部のA側エッジ/P側エッジを検出する処理の説明図である。

【図16】頭部を近似する楕円の説明図である。

【図17】アキシャル頭部画像中に設定した関心領域の例示図である。

【図18】サジタル頭部画像中に設定した関心領域の例示図である。

【図19】コロナル頭部画像中に設定した関心領域の例示図である。

【図20】アキシャル胸部画像で胸部のP側エッジを検出する処理の説明図である。

【図21】胸部のP側エッジの代表値の説明図である。

【図22】アキシャル胸部画像中に設定する関心領域のA-P範囲の説明図である。

【図23】アキシャル胸部画像中に設定した関心領域の例示図である。

【図24】サジタル胸部画像で胸部のP側エッジを検出する処理の説明図である。

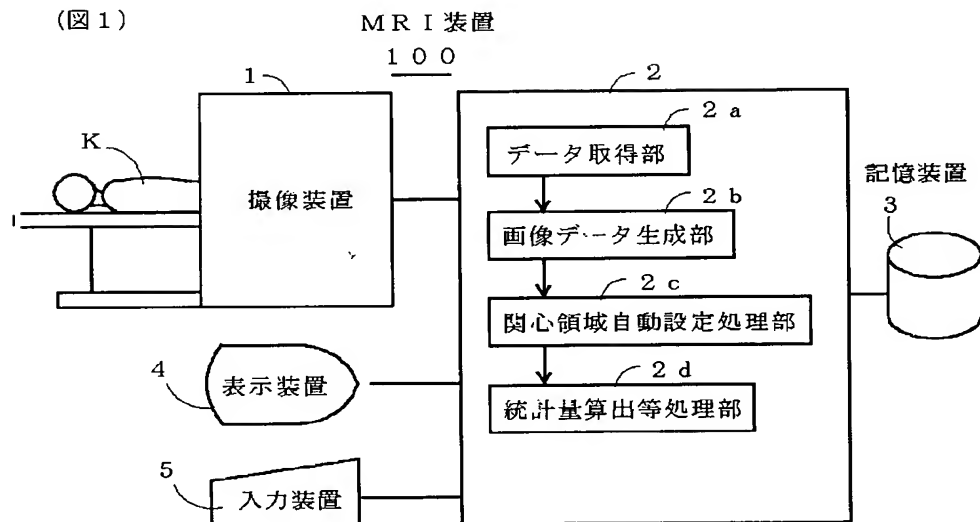
【図25】サジタル胸部画像中に設定した関心領域の例示図である。

【図26】コロナル胸部画像中に設定した関心領域の例示図である。

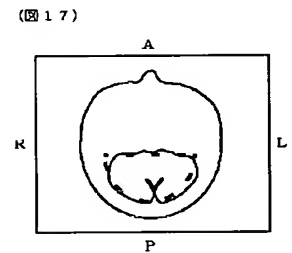
【符号の説明】

100	MRI装置
1	撮像装置
2	画像処理装置
2a	データ取得部
2b	画像データ生成部
2c	関心領域自動設定処理部
2d	統計量算出等処理部

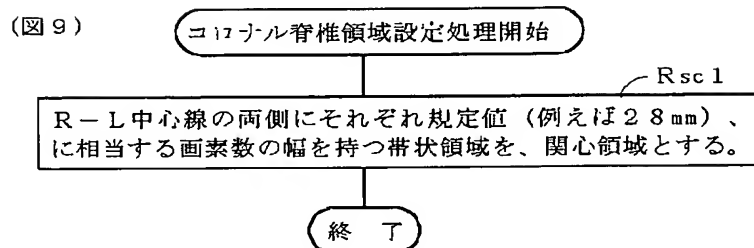
【図1】



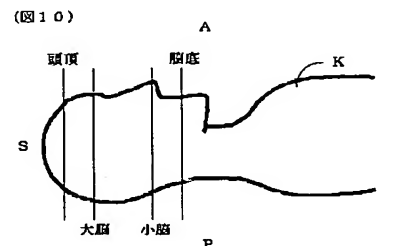
【図17】



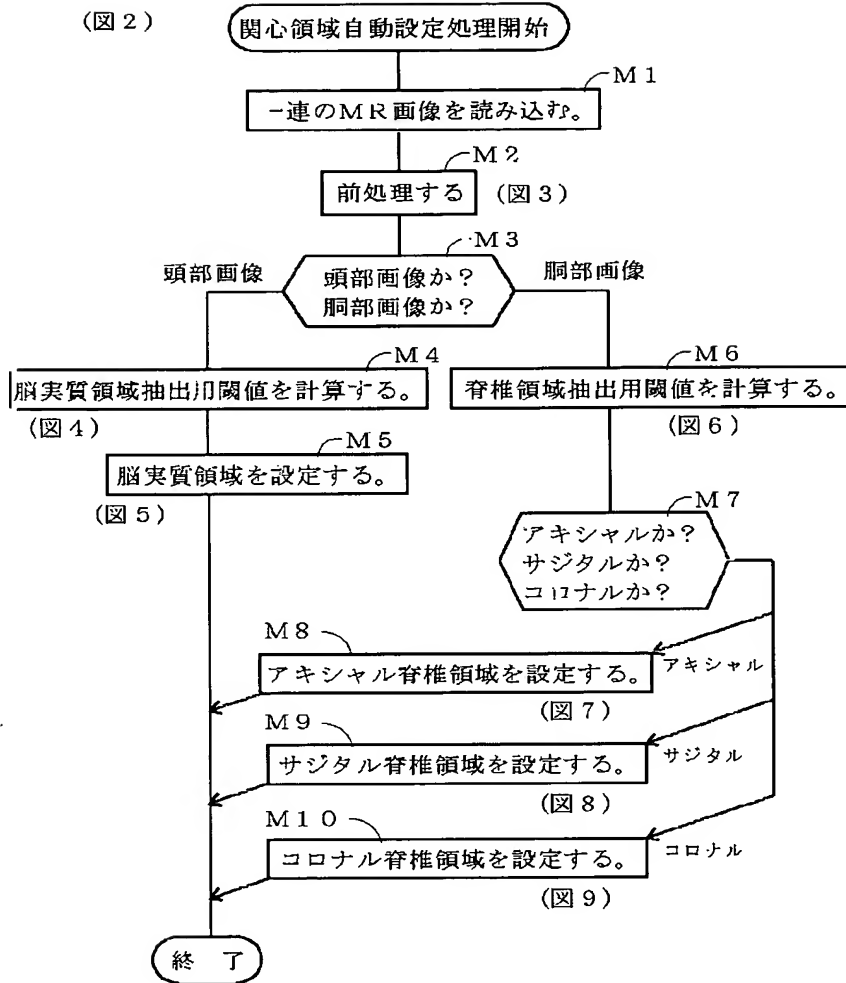
【図9】



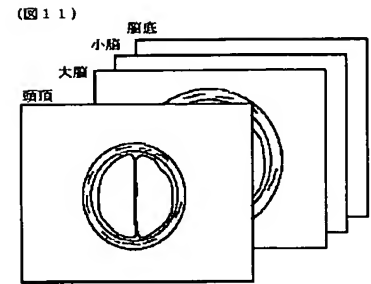
【図10】



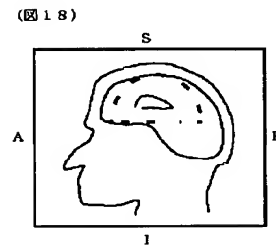
【図2】



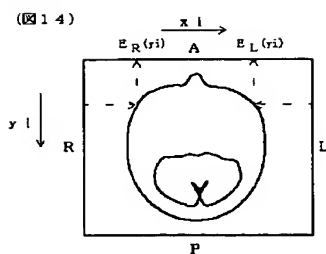
【図11】



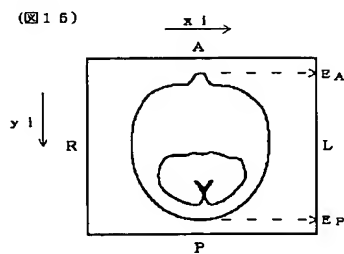
【図18】



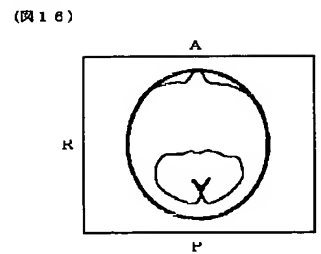
【図14】



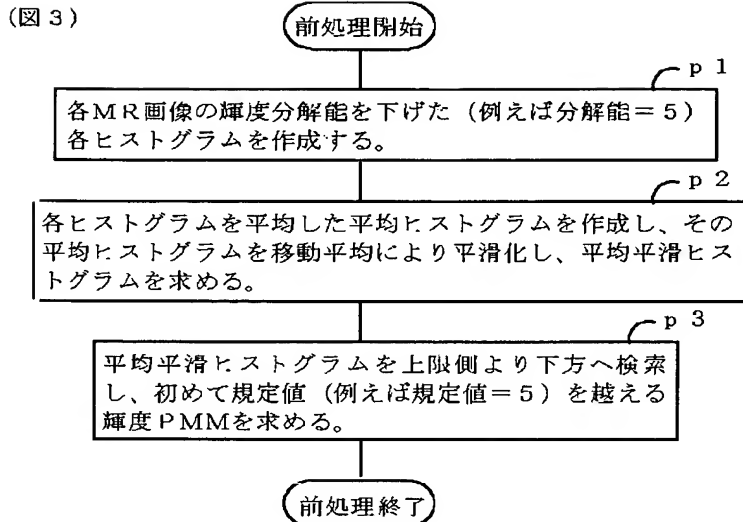
【図15】



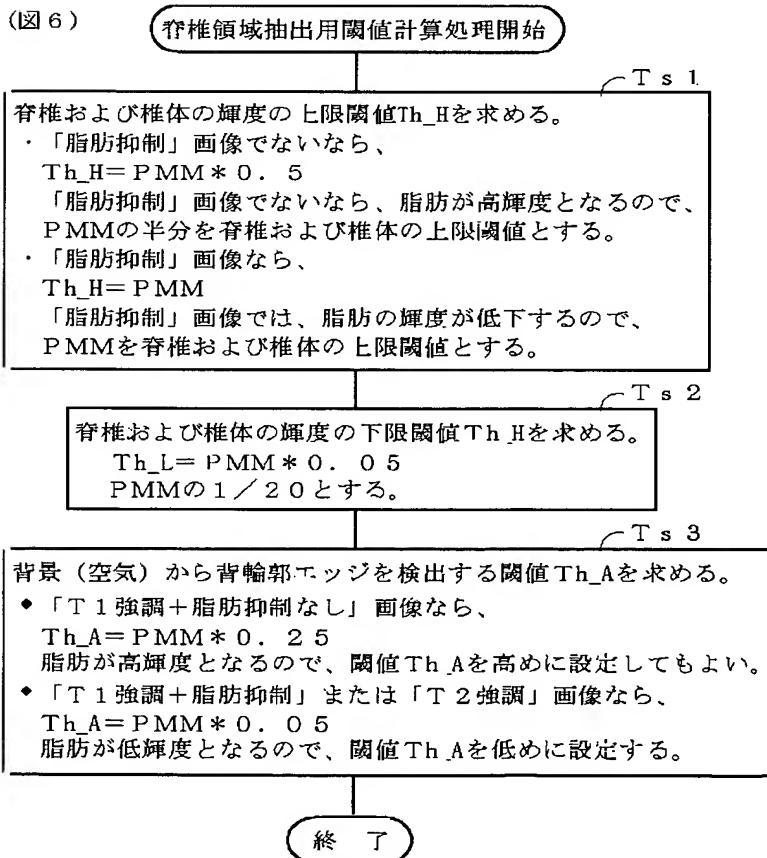
【図16】



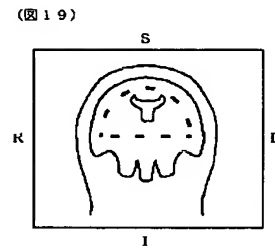
【図3】



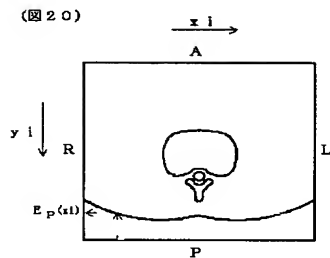
【図6】



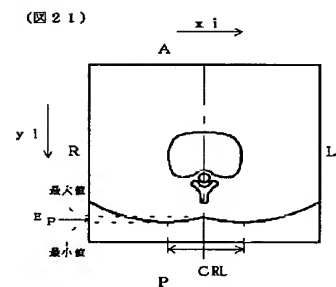
【図19】



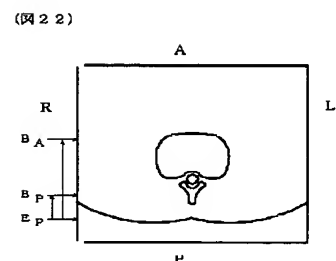
【図20】



【図21】

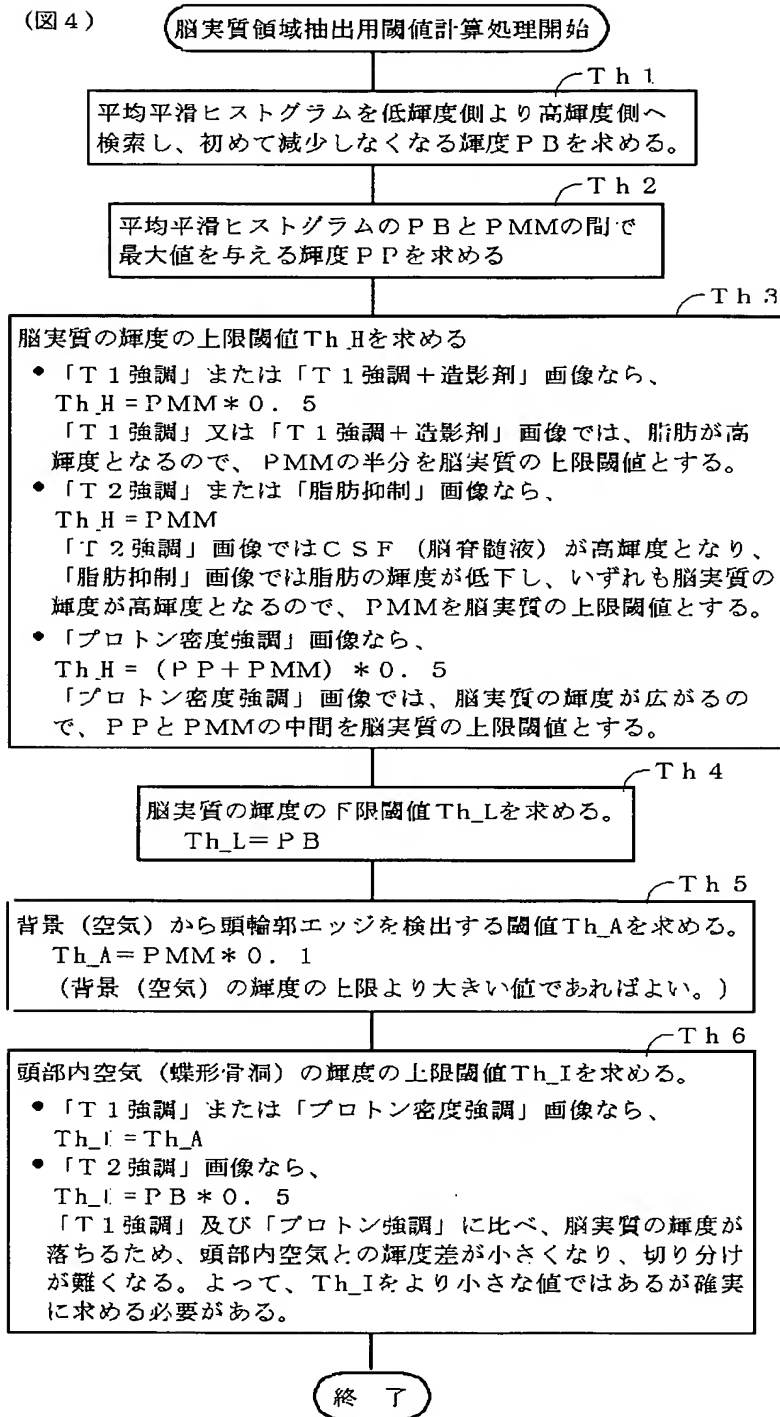


【図22】



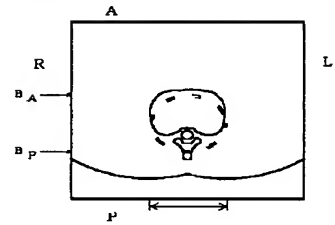
【図4】

(図4)



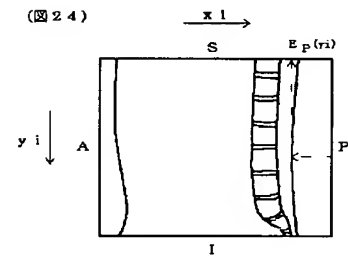
【図23】

(図23)



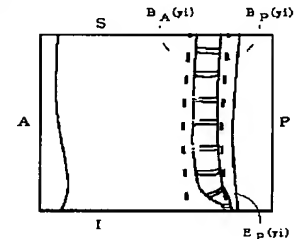
【図24】

(図24)



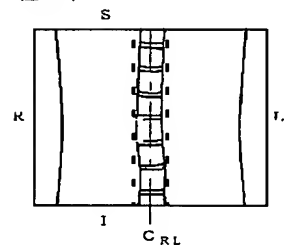
【図25】

(図25)



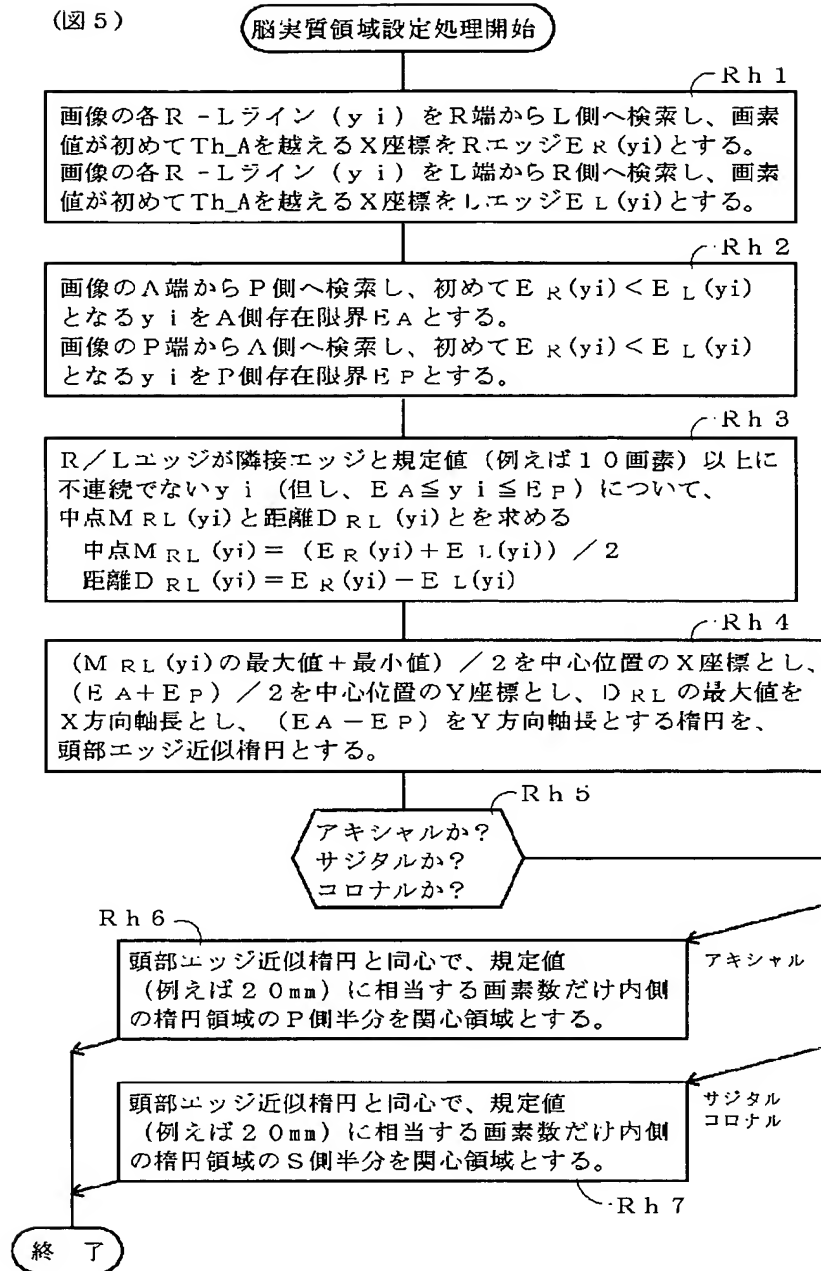
【図26】

(図26)

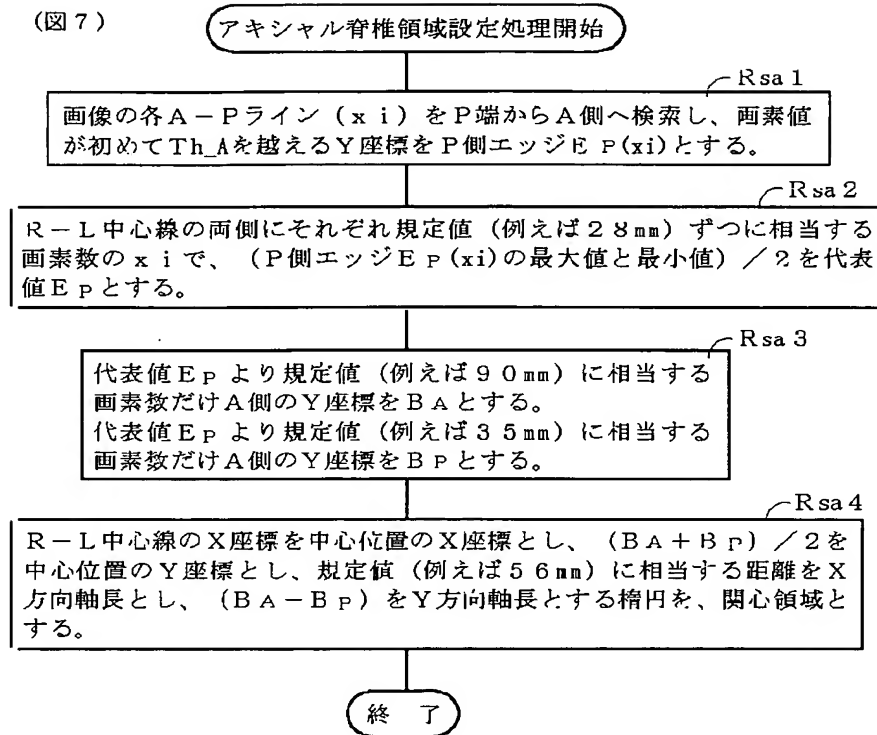


【図5】

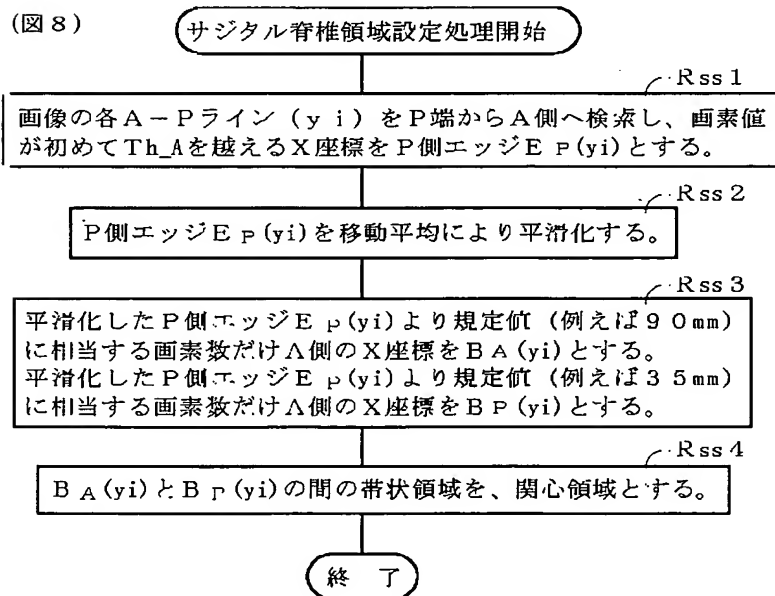
(図5)



【図7】

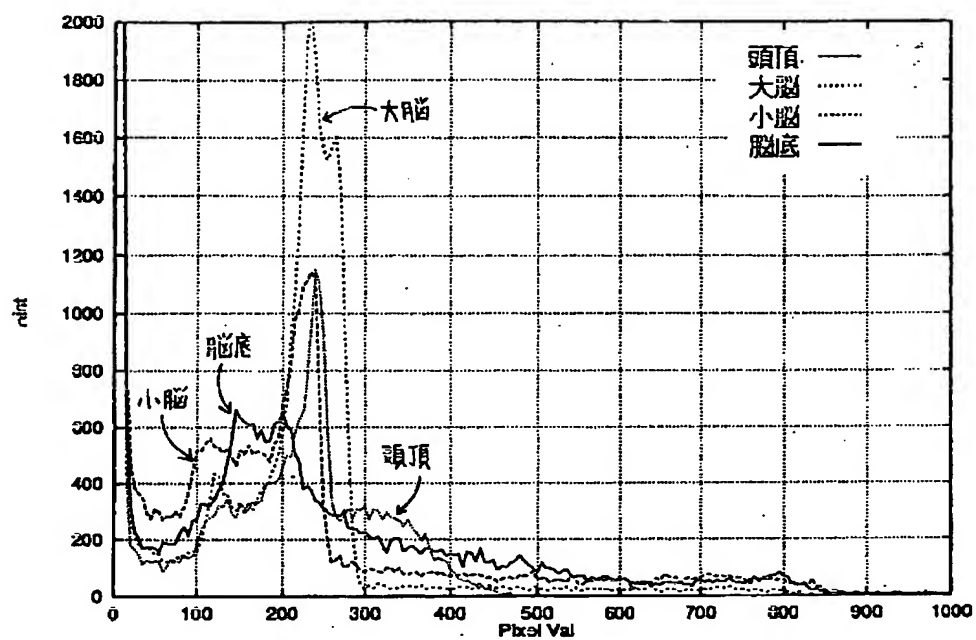


【図8】



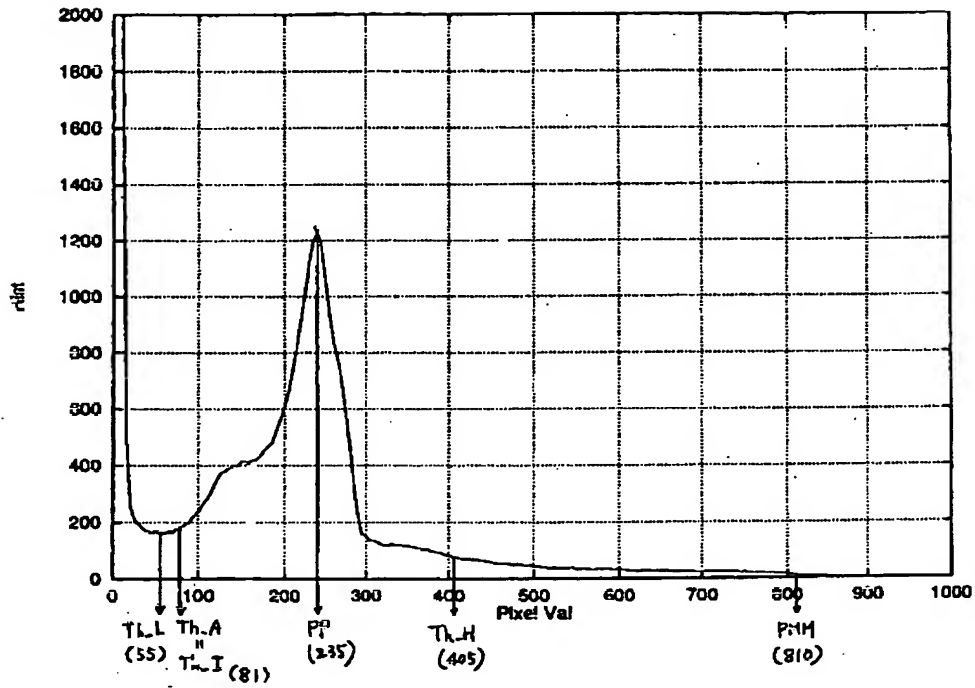
【図12】

(図12)



【図13】

(図13)



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C093 AA21 CA35 DA04 FF19 FF28
4C096 AA03 AA04 AA11 AB44 AC01
AC04 AC06 AD14 BB22 BB23
BB24 DC21 DC28
5B057 AA07 BA07 BA30 CE09 DA08
DB02 DB09 DC23